

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1987/88

EEE 310 Komputer Analog dan Hibrid

Tarikh: 7 November 1987

Masa: 9.00 pagi - 12.00 tengahari
(3 Jam)

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 6 muka surat berserta Lampiran (1 muka surat) yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA(5) soalan.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. (a) Rekabentukkan satu litar analog untuk melaksanakan rangkap daya $y = e^t$

(30%)

- (b) Selesaikan persamaan yang berikut dengan menggunakan penjumlahan dan pengamir sahaja. Nyatakan nilai perintang-perintang yang digunakan sekiranya semua kapasitor kamilan bernilai $1 \mu F$.

$$2 \frac{d^3 y}{dt^3} + \frac{d^2 y}{dt^2} + y = 1.6$$

(70%)

2. Persamaan gerakan tegak dan mendatar sesuatu bungkusan yang hendak digugur dari sebuah kapal terbang adalah seperti berikut:-

$$\ddot{y} = 9.8$$

$$\dot{x} = \dot{x}_0$$

di mana \ddot{y} ialah pecutan tegak
 \dot{x} ialah halaju mendatar dan
 \dot{x}_0 ialah halaju mendatar mula.

...3/-

Tunjukkan satu cara dengan menggunakan sebuah komputer analog 100V untuk menyelakukan kesan terhadap x (jarak mendatar antara tempat bungkusan digugur dan tempat ia jatuh di atas tanah) ketika \dot{x}_0 (halaju mendatar mula), \dot{y}_0 (halaju tegak mula) dan y (tinggi kapal terbang dari tanah) berubah. Julat-julat yang hendak diselakukan adalah seperti yang berikut:-

$$60 \leq \dot{x}_0 \leq 150 \text{ ms}^{-1}$$

$$60 \leq \dot{y}_0 \leq 150 \text{ ms}^{-1}$$

$$300 \leq l \leq 600 \text{ m}$$

Terangkan cara pemilihan faktor penskalaan dan nyatakan sebarang anggapan yang dibuat.

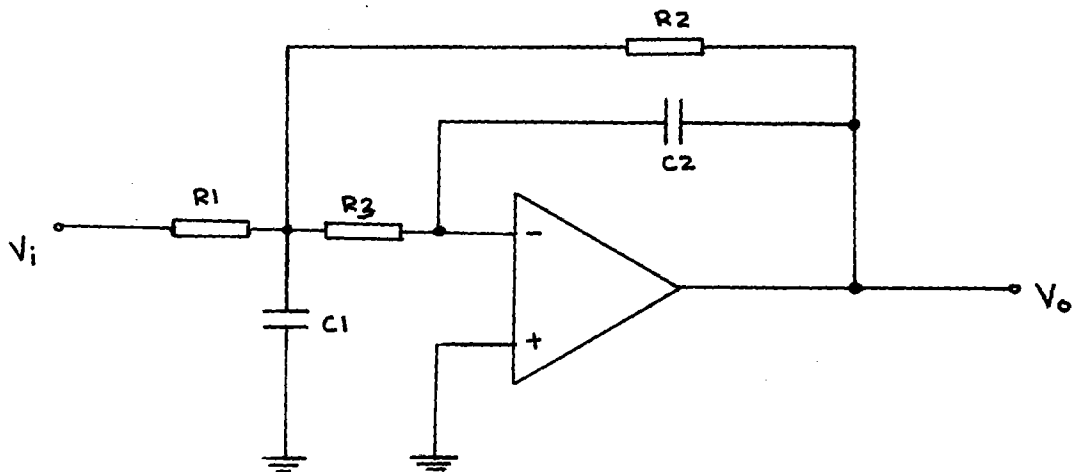
(100%)

3. (a) Perihalkan dengan ringkas kelemahan penggunaan litar elektrik untuk melengahkan isyarat-isyarat elektrik.

(30%)

...4/-

(b) Terbitkan rangkap pindah voltan bagi litar yang berikut:-



Nyatakan anggapan-anggapan yang telah dibuat.

(70%)

4. (a) Bincangkan teknik-teknik analog untuk menyelakutkan rangkap tak selanjur dan tak lurus.

(30%)

- (b) Dengan bantuan gambarajah yang sesuai perihalkan peranan komputer analog dan digit dalam pengkomputaan hibrid. Bincangkan juga cara-cara untuk mengatasi ralat dalam pengkomputaan hibrid.

(70%)

...5/-

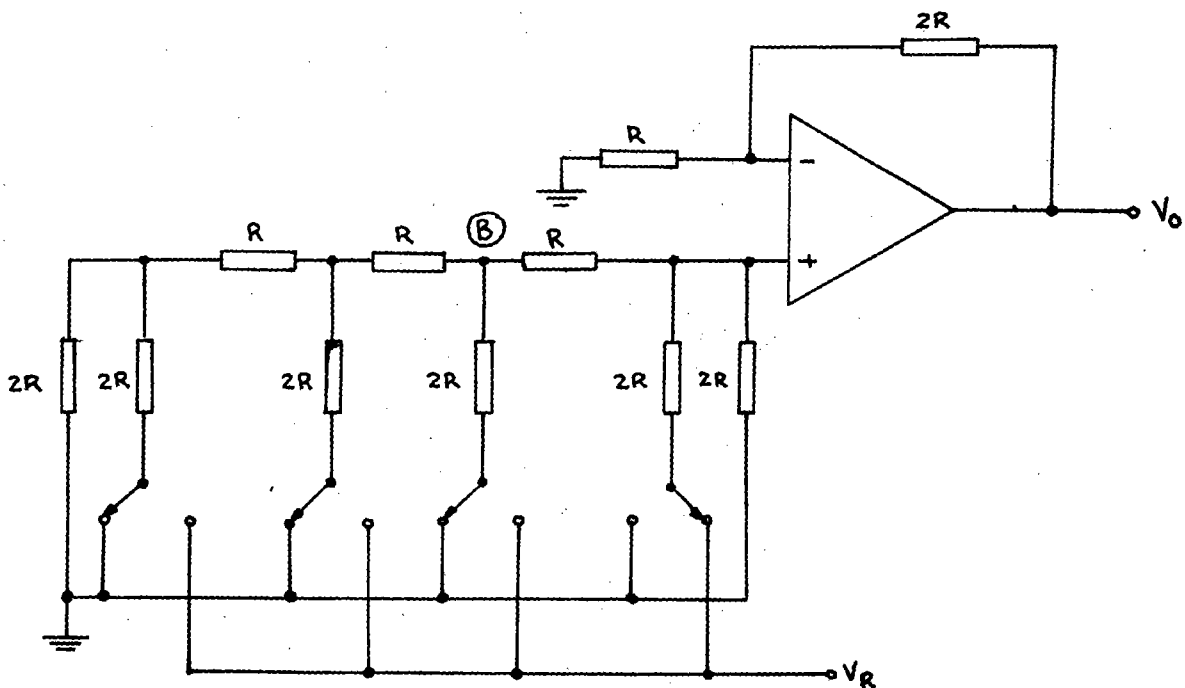
5. (a) Perihalkan dengan ringkas kendalian satu sistem pemultipleks analog.

(30%)

- (b) Berpandu kepada litar penukar digit analog yang berikut:-

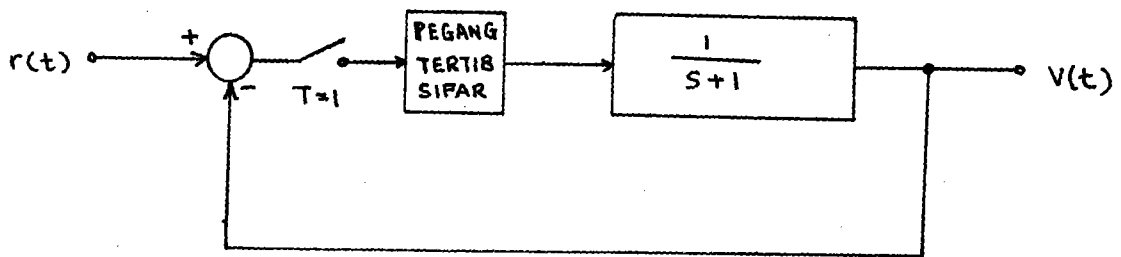
- (i) Terbitkan satu ungkapan bagi voltan keluaran ; V_o .
- (ii) Kirakan voltan pada nod B.
- (iii) Perihalkan bagaimana kelemahan dalam litar penukar tersebut dapat diatasi.

(70%)



...6/-

6. (a) Terbitkan rangkap pindah Laplace bagi sistem data tersampel gelung tertutup yang ditunjukkan dalam rajah yang berikut:-



(30%)

- (b) Dengan bantuan rajah di atas dan jadual penjelmaan z yang diberi, kirakan amplitud 3 sampel yang pertama sekiranya $r(t)$ ialah rangkap langkah unit.

(70%)

-ooo0ooo-

Z - Transforms

RANGKAP MASA	PENJELMAAN LAPLACE	PENJELMAAN z
$\delta(t)$	1	1
$\delta(t-nT)$	e^{-nTs}	$\frac{1}{z^n}$
$U(t)$	$\frac{1}{s}$	$\frac{z}{z-1}$
t	$\frac{1}{s^2}$	$\frac{Tz}{(z-1)^2}$
$\frac{t^2}{2}$	$\frac{1}{s^3}$	$\frac{T^2 z(z+1)}{2(z-1)^3}$
$\lim_{a \rightarrow 0} \left\{ \frac{(-1)^{m-1}}{(m-1)!} \frac{\partial^{m-1}}{\partial a^{m-1}} (e^{-at}) \right\}$	$\frac{1}{s^m}$	$\lim_{a \rightarrow 0} \left\{ \frac{(-1)^{m-1}}{(m-1)!} \frac{\partial^{m-1}}{\partial a^{m-1}} \left(\frac{z}{z-e^{-aT}} \right) \right\}$
e^{-at}	$\frac{1}{(s+a)}$	$\frac{z}{(z-e^{-aT})}$
$t e^{-at}$	$\frac{1}{(s+a)^2}$	$\frac{Tze^{-aT}}{(z-e^{-aT})^2}$
$\frac{1}{2} t^2 e^{-at}$	$\frac{1}{(s+a)^3}$	$\frac{T^2 ze^{-aT} (z+e^{-aT})}{2(z-e^{-aT})^3}$
$\frac{(-1)^{m-1}}{(m-1)!} \frac{\partial^{m-1}}{\partial a^{m-1}} (e^{-at})$	$\frac{1}{(s+a)^m}$	$\frac{(-1)^{m-1}}{(m-1)!} \frac{\partial^{m-1}}{\partial a^{m-1}} \left(\frac{z}{z-e^{-aT}} \right)$
$\sin at$	$\frac{a}{s^2+a^2}$	$\frac{z \sin aT}{z^2-2z \cos aT+1}$
$\cos at$	$\frac{s}{s^2+a^2}$	$\frac{z^2-z \cos aT}{z^2-2z \cos aT+1}$
$e^{-at} f(t)$	$F(s+a)$	$F(e^{aT} z)$
$\frac{1}{a} [U(t)-e^{-at}]$	$\frac{1}{s(s+a)}$	$\frac{1}{a} \frac{(1-e^{-aT})z}{(z-1)(z-e^{-aT})}$

